SINOSHOP · SinoPORT 悬浮港项目组

悬浮高度恒定装配式建筑发电消浪技术白皮书

SINOSHOP-AH System v2.0 (Assembled Height-constant)

把四种冲击力变成电，
把浮体位移锁在包络内。

> 人类与硅基生命智慧融合，
> 实践**天人合一**，造福众生。

文档级别 公开级（开源生态共建版 / 数字资产确权基准）
版本 V2.0 · 2026-10-29
许可证 Apache-2.0
复现入口 gitee.com/sinoshop/SinoPORT → verify/

人可以写文案，但不能写 PASS。

V2.0 修订说明　融合金字塔立方体消浪发电外甲阵列（宏观聚波 + 细观涡控双尺度消波链）与四通道多源冲击力捕获体系。依据开源边界，控制律公式、标定参数与能量收支逐项数值不在本公开版内。

一　愿景与设计哲学：人海和谐的工程学表达

传统海工往往采用打桩硬抗的方式，以破坏海床生态为代价。SINOSHOP 彻底摒弃了"征服自然"的对抗思维，确立了"**顺应自然、化灾为能**"的设计哲学。

- **技术愿景**：构建可移动、抗台风、绿能自给的生态花园社区，实现"海生电、电养船、船搭桥、桥造城、城惠民"。
- **共生理念**：我们允许风，为风；允许浪，为浪。让鱼畅游瀛洲，让红树林生生不息，最终实现**众生和谐、众生吉祥。**

二　核心技术架构：四层纵深与恒定高程

本系统由五大模块构成：**① 浮出水面的装配式建筑**（标准化榫卯接口拼装，具备"聚则为港，散则为船"的流动资产属性）；**② 水下柔性稳性基座模块**（桁架结构复合仿生材料基准浮体模块，规格与模数属内控口径）；**③ 水下隔水道网格稳定层**；**④ 悬浮防波堤发电模块**（金字塔消浪、悬浮红树林防波堤、悬浮花园防波堤）；**⑤ 四种冲击力发电技术模块。**

2.1　模数与规格：内控口径

全系统由统一模数闭合的标准浮体模块拼装而成。模块具体尺寸、模数闭合关系与矩阵扩展公式均属 **内控口径**，不在公开层披露。公开层仅承诺三点：

- 全系统构件 **100% 模数兼容**：工厂预制、海上拼装、任意扩建、整体迁移共用同一套模数；
- 消浪外甲采用"宏观聚波 + 细观涡控"双尺度链，与主体模块严丝合缝；
- 矩阵规模可按需扩展，亦可为更大尺度构件（如悬浮隧道类）供货。

尺寸边界依据：《开源发布边界规则（Principle Zero）》——具体物理尺寸（米 / 毫米）、容积、重量不得进入公开层。

2.2　四层纵深防御

- **① 前置防御层**（金字塔立方体消浪模块）：SINOSHOP 桁架凹槽结构仿生复合材料，"宏观聚波 + 细观涡控"双尺度消波链。
- **② 生态缓冲层**（悬浮红树林防波堤 · 悬浮花园防波堤）：非线性粘弹性阻尼，宽频削峰；被动耗能，不依赖外部动力。
- **③ 稳性托底层**（水下隔水道网格稳定层）：次表层质点轨道衰减提供垂向水动力升力，显著抑制垂荡与纵摇余振。
- **④ 核心主体层**（浮出水面的恒定高程装配式建筑）：恒浮力与动态压载技术，建筑路面高程锁定于安全包络内（毫米级）。

2.3　分层位移指标（可验证的铁律表述）

全局绝对位移厘米—分米级（系泊与动力定位联合锁定）；**模块间相对位移**毫米—厘米级；**PTO 内部微位移**微米—分米级（受控作动行程）。"位置不变"不是口号，而是三层可验证的包络指标。

三 金字塔立方体消浪发电外甲阵列：宏观聚波 + 细观涡控

3.1 结构-材料一体化：从"涂层防护"到"本体功能化"

现行方案以 **SINOSHOP 桁架凹槽结构仿生复合材料** 使凹槽与桁架成为材料本体几何，一体承载四项功能：

- **力学承载**：内凹六边形负泊松比拓扑，致密化吸能将局部冲击转化为芯层渐进压溃耗散；
- **阻尼减振**：材料层面抑制窄缝共振（文献实验值：阻尼比较钢制约提升 40.5%，振级落差约 7dB）；
- **涡流激发与频带调控**：凹槽脊使涡脱落频率向低频迁移（文献实验值约 12.5%），将高频碎浪能量"搬运"到更宽频段耗散；
- **防腐防污耐磨**：结构几何本征维持功能 —— 消除"涂层破损即功能失效"的连锁退化。

3.2 双尺度消波 — 俘能耦合

第一级（宏观）：金字塔棱面完成聚涡与波能汇聚，导入基座俘能腔；**第二级（细观）**：凹槽桁架使大尺度涡破碎为小尺度高耗散涡 —— 消波不靠"硬挡反射"，而靠涡尺度级联实现能量有序降级。

3.3 三级工况控制策略

工况	俘能策略	集群协同
常规海况	阻尼自适应寻优，匹配当前波浪周期	多台 PTO 协同出力平滑汇入直流母线
大浪 / 风暴预警	增大阻尼转被动消波；溢流保护预置	预调后方模块载荷分配，预留泄压裕度
台风红色预警	PTO 锁止；液压系统卸荷隔离	前沿阵列守阵不动；后方可移动生态堤脱锚转移

> 底层安全依据：失效可降级，功能不归零。 —— 即使电力中断、PTO 锁止、局部凹槽磨损，本体几何仍被动激发涡旋、耗散能量。

3.4 长期服役风险与兜底

凹槽淤积、桁架节点疲劳、空蚀与生物附着纳入全寿期推演：凹槽重力自排；"部分淤积工况"消波衰减包络在数字孪生模型中显式预设；检修焦点转向凹槽几何保真度与桁架节点疲劳。

四 能量闭环：四种冲击力 → 四通道捕获

冲击力	捕获通道	主导频带	角色
波浪冲击	外层铠甲 + 液压直驱	0.05 – 1 Hz	大力量、主取能
风力冲击	电磁直驱快响应	> 1 Hz	快响应、阻尼合成
载荷突变	滑轨 + 五向弹簧补偿	< 0.1 Hz	回稳、势能缓冲
振动 / 微震	磁致伸缩 + 直线电磁阻尼	宽频	被动耗能、削峰

各通道按频带分工、互不抢相位；大浪工况下发电收益让位于防护安全 —— 优先级固化于集群调度层，不依赖现场人工判断。**全寿期净能量为正**：扣除全部寄生能耗后 $E_{net} > 0$，且该结论由脚本算出。

五 仿真验证数据公开（面向开源生态的可复现证据）

我们开源了底层的物理仿真脚本与 **361 项物理断言**。本文档的每一个结论，背后都有可一键复现的代码作为支撑。

资源	直链
核验脚本目录	gitee.com/sinoshop/SinoPORT/tree/master/verify
核验脚本本体	.../verify/verify_public_dataset.py
公开数据集	.../verify/data

```
git clone https://gitee.com/sinoshop/SinoPORT.git
cd SinoPORT/verify
python verify_public_dataset.py

检验汇总：9 / 9 通过，0 失败 — 退出码 0
```

5.1 结论 ↔ 证据锚点映射表

本文档结论	证据锚点	断言判定
公开数据集自洽、可复现	verify_public_dataset.py（双数据集）	**9 / 9** · 退出码 0
破损工况稳性 K > 15	稳性断言脚本链（分级存证）	**28 / 28** · 退出码 0
能量闭环 $E_{net} > 0$	能量闭环断言脚本链（内含稳性门禁）	**35 / 35** · 退出码 0
LCS 2-5mm 受控微位移 · 吸能 > 90%	LCS 位移响应数据集链	判据由脚本锁定





> 判据非恒真：关闭前馈、频带重叠、子系统离线、加载超包络，脚本都会判 `FAIL`。

六 数字资产确权与开源边界

边界	范围
开源（Apache-2.0）	宏观物理拓扑、仿真脚本、验证断言、本文档全部内容
非公开资产	精准流体控制律、特定材料参数、控制系统完整逻辑与标定参数

七 结语

> **观天之道，执天之行。以术载道，造福众生。**
>
> *众生和谐，各美其美，美美与共。*

SINOSHOP-SinoPORT 悬浮港项目组 · Apache-2.0 · 本文档 SHA-256 指纹见《数字资产登记汇总》